

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 441 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2012 Patentblatt 2012/16

(51) Int Cl.:
B60G 3/06 (2006.01) *B60G 15/06 (2006.01)*
B60G 15/07 (2006.01) *B60G 13/00 (2006.01)*

(21) Anmeldenummer: 10186998.0

(22) Anmeldetag: 08.10.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(71) Anmelder: Ford Global Technologies, LLC
Dearborn, MI 48126 (US)

(72) Erfinder:

- van der Jagt, Pim
52538 Selfkant (DE)
- David, Wolfgang
52074, Aachen (DE)

- Frantzen, Michael Johannes
52076, Aachen (DE)
- Zandbergen, Paul
6291 BX, Vaals (AN)
- Wolf-Monheim, Friedrich
52074, Aachen (DE)
- Dornhege, Jens
50259, Pulheim (DE)
- Trefzger, Jochen
51371, Leverkusen (DE)

(74) Vertreter: Drömer, Hans-Carsten
Ford-Werke Aktiengesellschaft
Patentabteilung NH/DRP
Henry-Ford-Strasse 1
50725 Köln (DE)

(54) Radaufhängung mit einem Feder-Dämpferbein

(57) Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug. Diese umfaßt ein Feder-Dämpferbein (10), welches mit einem Achsschenkelträger (20) verbindbar ist. Weiterhin ist ein Querlenker (30) vorgesehen, welcher an seinem einen Ende (31) um eine Achse (A2) schwenkbar gelagert ist. An seinem anderen Ende (32)

ist der Querlenker (30) unter Ausbildung einer Lagerstelle (21) am Achsschenkelträger (20) angelenkt. Die Erfindung schlägt nun vor, das Feder-Dämpferbein (10) in Seitenansicht der Radaufhängung schräg zum Querlenker (30) anzuordnen. Weiterhin ist die Lenkdrehachse (A1) durch die Lagerstelle (21) und den Kinematikpunkt des Feder-Dämpferbeinstützlagers (11) bestimmt.

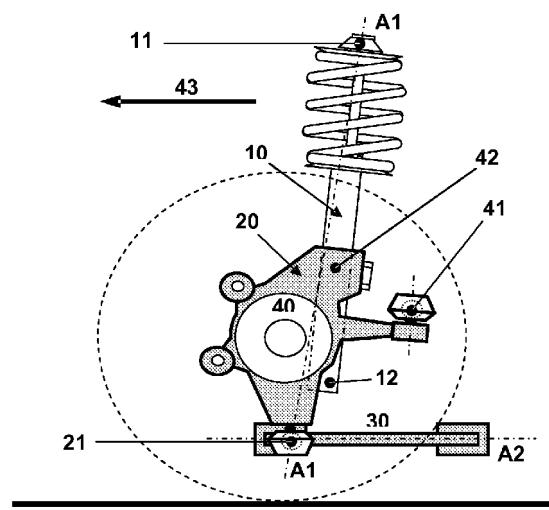


Fig. 2

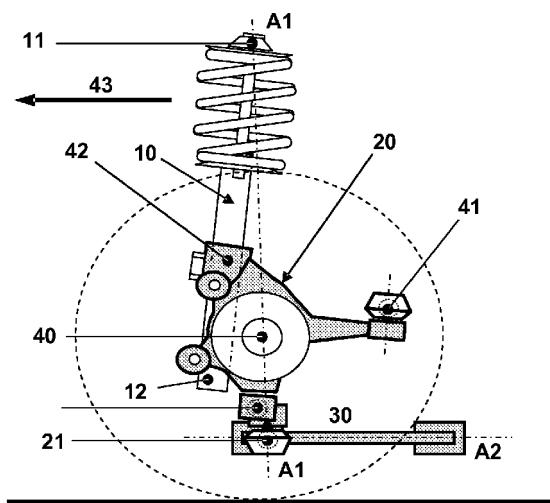


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art. Solche Radaufhängungen der bekannten McPherson-Bauweise kommen insbesondere bei Vorderradaufhängungen von Kraftfahrzeugen mit Vorderradantrieb zum Einsatz.

[0002] Die DE 44 13 412 A1 offenbart einen Omnibus, wobei ein derartiger modularer Aufbau vorgesehen ist, dass eine komplette Einheit aus Antriebsaggregat, Getriebe, Transfergetriebe, Gelenkwellenverbindung und Hinterachs differential in einem Aggregatträger montiert ist.

[0003] Die DE 30 05 916 A1 beschäftigt sich mit einer Radaufhängung, insbesondere einer gelenkten Kraftfahrzeugvorderachse, bei welcher der Radträger durch zwei übereinander angeordnete Führungslenker, insbesondere Quer- oder Schräglenger, geführt und durch ein an dem einen Führungslenker angelenktes Dämpferbein in hauptsächlich vertikaler Richtung abgestützt ist. Das Dämpferbein ist direkt am unteren Führungslenker angelenkt, welcher am Fahrzeugaufbau angelenkt ist. Der obere Führungslenker hingegen ist am Dämpferbein angelenkt.

[0004] Bei der Konzeption eingangs genannter Radaufhängungen sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen. Zum einen ist es vorteilhaft, einen negativen Lenkrollradius vorzusehen. Unter Lenkrollradius versteht man den Abstand einer gedachten verlängerten Linie der Lenkdrehachse zur Mitte der Radaufstandsfläche. Beim Bremsen auf Fahrbahnen mit unterschiedlicher Reibhaftung der beiden Fahrzeugseiten ergibt sich bei negativem Lenkrollradius an der Vorderachse ein stabilisierender Effekt in Bezug auf die Gierbewegung des Fahrzeugs.

[0005] Die DE 29 45 802 (= US 4,341,396) beschreibt eine Vorderradaufhängung für Kraftfahrzeuge mit einem negativen Lenkrollradius. Hierbei ist ein Feder-Dämpferbein vorgesehen, welches über zwei Streben mit dem Achsschenkelträger verbunden ist, wobei die untere der beiden Streben oberhalb ihrer Anlenkung an den Achsschenkelträger ein zweites Gelenk aufweist, das um eine im Wesentlichen waagerechte Achse drehbar ist. Nachteilig bei dieser Anordnung ist, dass das Feder-Dämpferbein in der Seitenansicht der Radaufhängung senkrecht auf dem Querlenker stehen muß, um ein Verklemmen beim Durchfedern der Radaufhängung zu vermeiden. Hierfür ist eine gewisse Höhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers notwendig, was sich einerseits nachteilig auf den Fußgängerschutz auswirkt und andererseits Einschränkungen im Bereich des Designs des Fahrzeuges mit sich bringt, da die Motorhaube durch die Höhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers eine gewisse Höhe aufweisen muß. Obwohl der hier zitierte Stand der Technik schon niedrigere Feder-Dämpferbeinhöhen als bei der klassischen McPherson-Anordnung zuläßt, sind diese für einen relevanten Fußgängerschutz noch zu hoch.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Radaufhängung zu entwickeln, die die vorgenannten Nachteile vermeidet und eine stärkere Reduzierung der Höhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers zuläßt, ohne die Vorteile der klassischen McPherson-Radaufhängung zu verlieren.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Radaufhängung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei das Feder-Dämpferbein in Seitenansicht der Radaufhängung schräg zum Querlenker, also zum unteren Querlenker angeordnet ist, während die Lenkdrehachse durch die Lagerstelle des Querlenkers, also des unteren Querlenkers am Achsschenkelträger und den Kinematikpunkt des Feder-Dämpferbeinstützlagers bestimmt ist. Dadurch, dass das Feder-Dämpferbein in Seitenansicht der Radaufhängung schräg zum Querlenker angeordnet ist, kann die Bauhöhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers erheblich reduziert werden. Hierdurch ist es möglich, einen besseren Fußgängerschutz sicherzustellen und auch die Motorhaube bzw. den Frontbereich des Fahrzeugs in Bezug auf das Design besser und flexibler anzupassen. In diesem Zusammenhang wird unter schräg verstanden, dass der Winkel zwischen der Symmetriechse des Feder-Dämpferbeins und dem Querlenker nicht 90° beträgt. Der realisierbare Winkelbereich resultiert nicht zwingend aus der Kinematik der Radaufhängung und kann Werte von bis zu 30° erreichen. Durch die erfindungsgemäß Anordnung kann der vertikale Bauraumbedarf des Feder-Dämpferbeins um 10 bis 20%, beispielsweise bis zu 13,4 % gegenüber dem Stand der Technik reduziert werden.

[0008] Besonders bevorzugt ist die Radaufhängung dabei so gestaltet, dass der Lenkrollradius negativ ist. Dies bringt die bereits erwähnten Vorteile bezüglich der Bremsstabilität mit sich.

[0009] Günstig im Sinne der Erfindung ist, wenn das Feder-Dämpferbein in Seitenansicht der Radaufhängung gesehen vor der Antriebswelle angeordnet ist, wobei auch eine in Seitenansicht der Radaufhängung gesehene Anordnung möglich ist, bei welcher das Feder-Dämpferbein hinter der Antriebswelle angeordnet ist.

[0010] Zweckmäßiger Weise ist das Feder-Dämpferbein nur an einer Stelle mit dem Achsschenkelträger bzw. mit dem Radträger verbunden, wobei die Verbindung bzw. Befestigung an einer oberen Stelle des Radträgers sinnvoll ist. Denkbar ist aber auch, noch eine zusätzliche Verbindung bzw. Befestigung des Feder-Dämpferbeins zum Achsschenkelträger bzw. Radträger vorzusehen, um gegebenenfalls die Steifigkeit bzw. Stabilität weiter zu verbessern.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

55 Fig. 1 eine Radaufhängung in einem ersten Ausführungsbeispiel in Vorderansicht,

Fig. 2 die Radaufhängung aus Fig. 1 in Seitenansicht,

Fig.3 eine Radaufhängung in einem zweiten Ausführungsbeispiel in Vorderansicht,

Fig. 4 die Radaufhängung aus Fig. 3 in Seitenansicht.

[0012] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weshalb diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0013] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Radaufhängung in Vorderansicht. Das Feder-Dämpferbein 10 ist am Achsschenkelträger bzw. Radträger 20 befestigt. An seinem unteren Ende weist der Achsschenkelträger 20 eine Lagerstelle 21 für den Querlenker 30 auf. Dieser greift mit seinem Ende 32 in diese Lagerstelle 21 ein. Das dazu gegenüberliegende Ende 31 des Querlenkers 30 ist schwenkbar um die Achse A2 gelagert. Am Achsschenkelträger bzw. Radträger 20 ist auch noch die Radnabe 40 vorgesehen. An dieser wird das hier gestrichelt dargestellte Rad befestigt. Des Weiteren ist auch eine Spurstange 41 umfaßt, welche zwischen dem Achsschenkelträger 20 und dem Lenkungssystem des Fahrzeuges angeordnet ist und die Lenkbetätigung über den Radträger 20 auf die Räder überträgt. Das Feder-Dämpferbein 10 bildet am Kinematikpunkt des Feder-Dämpferbeinstützlagers 11 mit der Lagerstelle 21 zusammen die Lenkdrehachse A1.

[0014] Das Feder-Dämpferbein 10 ist hier im vorliegenden Ausführungsbeispiel nur an einer Stelle bzw. in einem Befestigungsbereich 42 mit dem Achsschenkelträger bzw. Radträger 20 verbunden. Zur Erhöhung der Stabilität kann auch sinnvoll sein, das Feder-Dämpferbein 10 an seinem unteren Ende 12 bzw. an seinem zum ersten Befestigungsbereich 42 tiefer gelegenen Befestigungspunkt bzw. -bereich noch ein zweites Mal am Achsschenkelträger bzw. Radträger 20 zu befestigen.

[0015] Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass das Feder-Dämpferbein 10 in Seitenansicht gesehen hinter der Antriebswelle 33 angeordnet ist (siehe Fahrtrichtungspfeil 43). Das Feder-Dämpferbein 10 steht hierbei schräg zum Querlenker 30. Wie bereits erwähnt, wird unter schräg verstanden, dass der Winkel zwischen der Hauptachse des Feder-Dämpferbeins 10 und dem Querlenker 30 nicht 90° beträgt. Durch diese schräge Anordnung hinter der Antriebswelle 33 wird die hier erwünschte Reduzierung der Höhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers 11 ermöglicht.

[0016] Die Fig. 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Radaufhängung. Wie erkennbar, ist das Feder-Dämpferbein 10 hier in Seitenansicht gesehen vor der Antriebswelle 33 angeordnet (siehe Fahrtrichtungspfeil 43). Die übrigen Bauenteile bleiben unverändert. Auch hier ist, wie in Fig. 4 zu erkennen ist, das Feder-Dämpferbein 10 in Seitenansicht der Radaufhängung wiederum schräg zum Querlenker 30 angeordnet.

[0017] Ob das Feder-Dämpferbein 10 vor oder hinter der Antriebswelle 33 angeordnet ist, hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Jedenfalls bietet eine solche Anordnung in Kombination mit der Schräglage des Feder-Dämpferbeins 10 zum Querlenker 30 hin eine weitere Möglichkeit der Reduzierung der Höhe des Feder-Dämpferbeinstützlagers 11, wodurch der Fußgängerschutz verbessert und die Motorhaube bezogen auf bekannte Radaufhängungen in der Höhe reduziert werden kann. Zudem können weitaus größere Radbewegungen (vom Betrag bei einem Ein- bzw. Ausfedern gesehen) erreicht werden.

Bezugszeichenliste:

[0018]

- | | |
|----|---|
| 10 | Feder-Dämpferbein |
| 11 | Kinematikpunkt des Feder-Dämpferbeinstützlagers |
| 12 | Unteres Ende von 10 |
| 20 | Achsschenkelträger/Radträger |
| 21 | Lagerstelle |
| 30 | Querlenker |
| 31 | Eines Ende von 30 |
| 32 | Anderes Ende von 30 |
| 33 | Antriebswelle |
| 35 | Radnabe |
| 41 | Spurstange |
| 42 | Befestigungsbereich von 10 an 20 |
| 43 | Fahrtrichtung (Pfeil) |
| A1 | Lenkdrehachse |
| 45 | Schwenkachse von 30 |

Patentansprüche

- 50 1. Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug mit einem Feder-Dämpferbein (10), welches mit einem Achsschenkelträger (20) verbindbar ist, wobei ein Querlenker (30) vorgesehen ist, welcher an seinem einen Ende (31) um eine Achse (A2) schwenkbar gelagert ist und welcher mit seinem anderen Ende (32) unter Ausbildung einer Lagerstelle (21) an dem Achsschenkelträger (20) angelenkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Lenkdrehachse (A1) durch die Lagerstelle (21) und den Kinematikpunkt des Feder-Dämpferbein-stützlagers (11) bestimmt ist und, dass das Feder-Dämpferbein (10) in Seitenansicht der Radaufhängung schräg zum Querlenker (30) angeordnet ist. 5

2. Radaufhängung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Feder-Dämpferbein (10) in Seitenansicht der Radaufhängung vor oder hinter der Antriebswelle 10 (33) angeordnet ist.
3. Radaufhängung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Feder-Dämpferbein (10) nur an einer Stelle mit 15 dem Achsschenkelträger (20) verbunden ist.
4. Radaufhängung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Feder-Dämpferbein (10) an seinem unteren Ende (12) einen zweiten Befestigungspunkt zum Achsschenkelträger (20) aufweist.
5. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
der Lenkradius negativ ist.

30

35

40

45

50

55

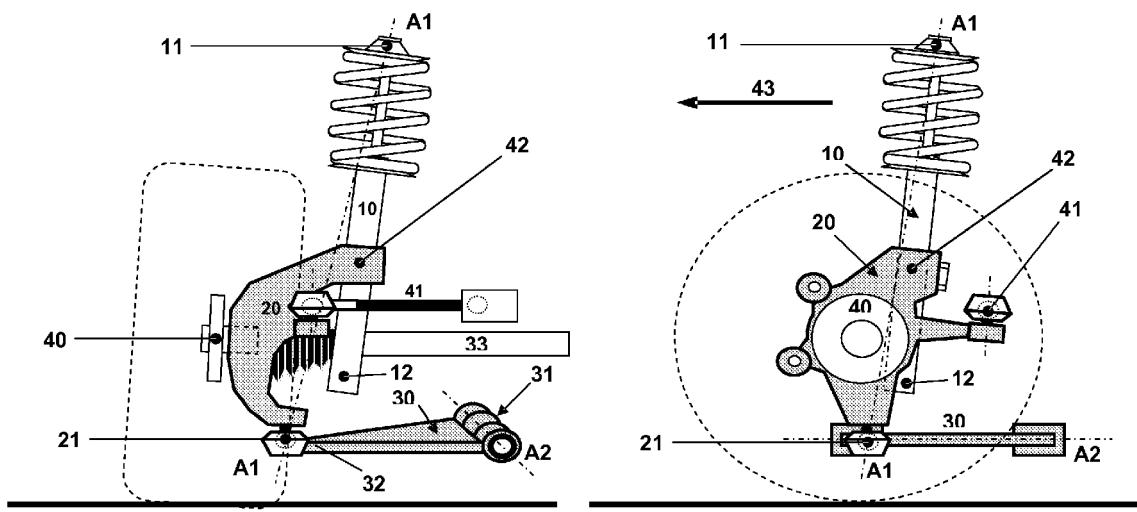


Fig. 1

Fig. 2

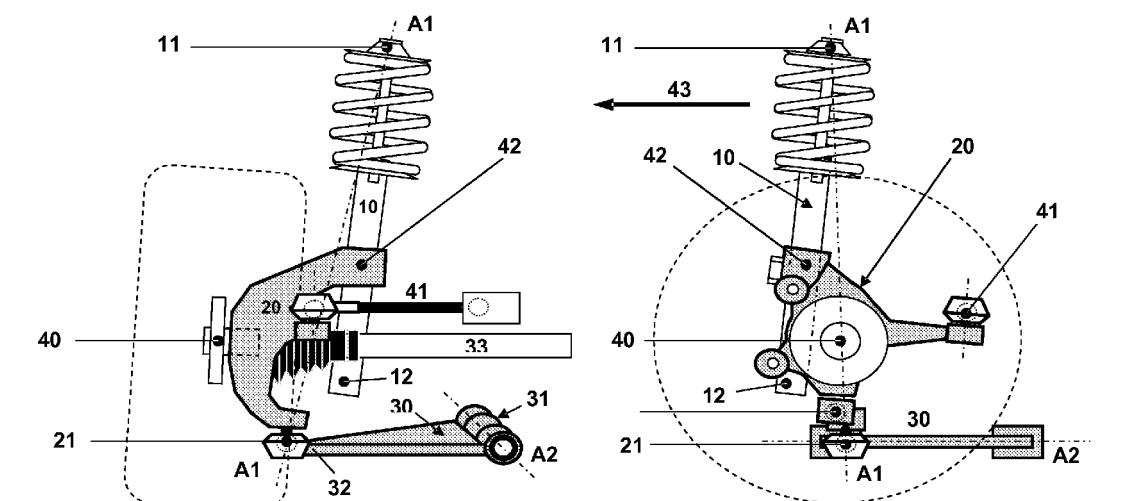


Fig. 3

Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 6998

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 27 47 561 A1 (GEN MOTORS CORP) 1. Juni 1978 (1978-06-01) * Abbildungen 1,2 *	1-5	INV. B60G3/06 B60G15/06 B60G15/07 B60G13/00
X	DE 26 33 402 A1 (OPEL ADAM AG) 26. Januar 1978 (1978-01-26) * Abbildungen 1-3 *	1-5	
X	DE 28 29 278 A1 (VOLKSWAGENWERK AG) 17. Januar 1980 (1980-01-17) * Abbildung 6 *	1-5	
X	DE 103 38 045 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10. März 2005 (2005-03-10) * Absatz [0009]; Abbildung 1 *	1-5	
X	DE 15 05 549 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 30. Oktober 1969 (1969-10-30) * Abbildungen 1,2 *	1,3	
X	DE 195 09 470 A1 (PORSCHE AG [DE]) 19. September 1996 (1996-09-19) * Abbildung 1 *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	DE 29 45 802 A1 (RENAULT) 22. Mai 1980 (1980-05-22) * das ganze Dokument *	2,4,5	B60G
A	GB 2 468 302 A (GORDON MURRAY DESIGN LTD [GB]) 8. September 2010 (2010-09-08) * das ganze Dokument *	2,3	
A	JP 4 059404 A (NISSAN MOTOR) 26. Februar 1992 (1992-02-26) * das ganze Dokument *	2,3	
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		15. März 2011	Sluimer, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 18 6998

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2747561	A1	01-06-1978	AU	506681 B2		17-01-1980
			AU	2994477 A		26-04-1979
			CA	1067525 A1		04-12-1979
			GB	1541375 A		28-02-1979
			JP	53069323 A		20-06-1978
			US	4105222 A		08-08-1978
<hr/>						
DE 2633402	A1	26-01-1978	DE	7623425 U1		01-03-1979
<hr/>						
DE 2829278	A1	17-01-1980	KEINE			
<hr/>						
DE 10338045	A1	10-03-2005	KEINE			
<hr/>						
DE 1505549	A1	30-10-1969	AT	267343 B		27-12-1968
			FR	1512245 A		02-02-1968
			GB	1118034 A		26-06-1968
			SE	327148 B		10-08-1970
			US	3462168 A		19-08-1969
<hr/>						
DE 19509470	A1	19-09-1996	KEINE			
<hr/>						
DE 2945802	A1	22-05-1980	ES	485143 A1		16-05-1980
			FR	2441526 A1		13-06-1980
			GB	2034645 A		11-06-1980
			IT	1165720 B		22-04-1987
			PT	70447 A		01-12-1979
			US	4341396 A		27-07-1982
<hr/>						
GB 2468302	A	08-09-2010	WO	2010100412 A1		10-09-2010
<hr/>						
JP 4059404	A	26-02-1992	KEINE			
<hr/>						

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4413412 A1 [0002]
- DE 3005916 A1 [0003]
- DE 2945802 [0005]
- US 4341396 A [0005]